

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 04 645 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 21 D 9/15

⑳ Aktenzeichen: 197 04 645.2
㉔ Anmeldetag: 7. 2. 97
㉕ Offenlegungstag: 13. 8. 98

DE 197 04 645 A 1

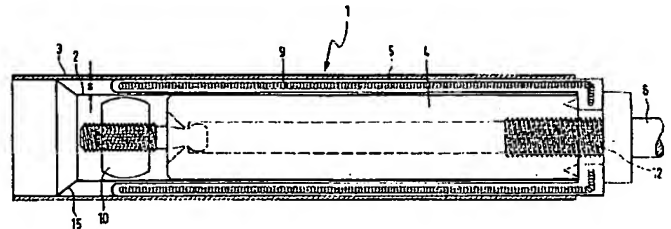
⑦ Anmelder:
J. Eberspächer GmbH & Co., 73730 Esslingen, DE

⑦ Erfinder:
Becker, Klaus, 66538 Neunkirchen, DE; Görlinger, Klaus, 66440 Blieskastel, DE; Gutmann, Marcus, 66115 Saarbrücken, DE; L'Holste, Michael, 66564 Ottweiler, DE; Klein, Wolfgang, 66540 Neunkirchen, DE; Maass, Thomas, 66773 Schwalbach, DE; Marx, Uwe, 66450 Bexbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤ Verfahren zum Herstellen eines doppelwandigen gebogenen Abgasrohrs

⑤ Bei einem Verfahren zum Herstellen eines doppelwandigen gebogenen Abgasrohrs (1) mit einem Innenrohr (2) und einem Außenrohr (3), welche vor einem Biegen koaxial ineinander, einen Ringspalt (s) an gewünschter Stelle bildend angeordnet und im Ringspalt mit einem druckfesten Medium befüllt werden, und für ein Biegen zumindest ein axialer Dorn (4) zwecks Innenwandabstützung des Innenrohrs verwendet wird, und nach dem Biegen Medium und Dorn aus dem Abgasrohr wieder entfernt werden, wird vorgeschlagen, als druckfestes Medium ein flexibles Festmaterial (5) zu verwenden. Das Festmaterial kann insbesondere ein schlauchförmiger Biegedorn sein.



DE 197 04 645 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines doppelwandigen gebogenen Abgasrohrs mit einem Innenrohr und einem Außenrohr, welche vor einem Biegen koaxial ineinander, einen Ringspalt an gewünschter Stelle bildend angeordnet und im Ringspalt mit einem druckfesten Medium befüllt werden, und für eine Biegen zumindest ein axialer Dorn zwecks Innenwandabstützung des Innenrohrs verwendet wird, und nach dem Biegen Medium und Dorn aus dem Abgasrohr wieder entfernt werden.

Bisher fordert speziell das Biegen doppelwandiger Abgasrohre mit Außen- und Innenrohr ein sehr aufwendiges Verfahren. Zum Zwecke des Biegens muß der Spalt zwischen dem Innenrohr und dem Außenrohr mit Sand gefüllt werden, um die Position des Innenrohrs beim Biegen festzulegen. Das Befüllen und das Entleeren des Zwischenraumes mit Sand ist äußerst zeit- und kostenaufwendig. Ganz besonders bei Abgasleitungen mit Schiebesitzen muß beim Entleeren sehr sorgfältig vorgegangen werden, um ein Verschmutzen und damit Verkleben des Schiebesitzes zu verhindern.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens der eingangs genannten Art, welches mit einfachem Aufwand ein einwandfreies Fertigen gebogener doppelwandiger Abgasrohre ermöglicht.

Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch ein Verfahren der im Patentanspruch 1 angegebenen Art.

Vorteilhaft weitergebildet wird der Erfindungsgegenstand durch die Merkmale der Patentansprüche 2 bis 14.

Wesen der Erfindung ist, nicht Sand wie nach dem Stand der Technik, sondern ein flexibles Festmaterial als Distanzhalter zwischen Innen- und Außenrohr bei einem Biegen zu verwenden, so daß der Ringspalt auch nach dem Biegen der zuvor ineinandergesteckten Einzelrohre erhalten bleibt.

Das Festmaterial läßt sich leichter handhaben als Sand, d. h. leichter an einer gewünschten Stelle im Rohr plazieren und auch wieder leichter nach einem Biegen entfernen, wobei auch keine Schiebesitze des Rohrs in Mitleidenschaft gezogen werden können.

Das Festmaterial kann in einer Erfindungsvariante streifenartig aufgebaut sein, und es können für ein Biegen die Materialstreifen im Ringspalt in Längsrichtung des Abgasrohrs angeordnet werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Festmaterial ein schlauchförmiger Biegedorn ist.

Das Festmaterial kann ein einstückiges oder mehrstückiges Kunststoffteil, Metallgestrickteil, Gewebeteil oder ein Teil aus einem Naturprodukt, insbesondere aus Leder, sein. Besonders eignen sich auch Stahlblechfedern als Festmaterial.

Während des gesamten Biegevorgangs ist das Festmaterial vorzugsweise immer am gleichen Ort des Ringspalts fixiert, und es wird der zentrale Dorn für Teilbiegeschritte im Innenrohr axial schrittweise versetzt.

Das Festmaterial kann aber auch zusammen mit dem zentralen Dorn und einem gegebenenfalls vorhandenen gelenkig angehängten Dornkopf bezüglich des Außenrohrs und des Innenrohrs für Teilbiegeschritte axial versetzt werden, wobei entweder das Außenrohr und das Innenrohr oder das Festmaterial und der zentrale Dorn ortsfest gehalten werden.

Die Biegekräfte werden bevorzugt auf eine außerhalb des Abgasrohrs gelegene Dornverlängerung seitlich eingeleitet, welche mit dem zentralen Dorn lösbar verbunden ist.

An der Dornverlängerung oder an der Verbindungsstelle zwischen Dorn und Dornverlängerung kann das im Ringspalt platzierte flexible Festmaterial beim Biegen axial fixiert

sein.

Nach einem Biegen des Abgasrohrs kann eine nachträgliche Innenrohrfixierung erfolgen, und zwar insbesondere durch Einprägungen am Außenrohr, durch Ausprägungen am Innenrohr oder durch Zwischenordnung von Drahtgestriicken.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich zur Fertigung von luftspaltisolierten doppelwandigen Abgasrohren bzw. Abgasleitungen ohne Schiebesitz, aber auch mit Schiebesitz auf der Einlauf- oder Auslaufseite. Der Schiebesitz kann auch zwischen Einlauf- und Auslaufseite liegen, wobei dann das Rohr auf Umschlag gebogen wird. Während des Biegevorgangs befindet sich der schlauchförmige Biegedorn komplett im luftspaltisolierten Abgasrohr und wird erst nach Beendigung des Biegens aus dem Rohr gezogen.

Die Rückführung des schlauchförmigen Dorns kann aber auch nach jeder Biegefertigung erfolgen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigelegten aus einer einzigen Figur bestehenden Zeichnung näher beschrieben.

In der Zeichnung ist schematisch ein luftspaltisoliertes doppelwandiges geradliniges Abgasrohr 1 mit einem Innenrohr 2 und einem Außenrohr 3 gezeigt.

Das geradlinige Innenrohr 2 ist koaxial im geradlinigen Außenrohr 3 angeordnet, wobei der Ringspalt s zwischen Außen- und Innenrohr durch einen Distanzhalter in Form eines druckfesten flexiblen Festmaterials 5 sichergestellt wird, welches im Ausführungsbeispiel der Zeichnung ein schlauchförmiger biegbare Dorn ist, insbesondere ein Gewebe mit einer Drahteinlage 9.

Im zentralen Innenraum des Innenrohrs 2 befindet sich ein axialer Dorn 4 mit einem kugeligen schraubverstellbaren gelenkig angehängten Kopf 10, welcher der Innenform des Innenrohrs 2 angepaßt ist, wie auch der Basiskörper des axialen Dorns 4 der Innenform des Innenrohrs 2 angepaßt ist.

Der axiale Dorn 4 ist außerhalb des Abgasrohrs 1 mit einer ausgerichteten axialen Dornverlängerung 6 durch Verschraubung verbunden, wobei in der Schraubverbindung 12 das Axialende des schlauchförmigen Biegedorns mit aufgenommen und dadurch axial fixiert ist.

Werden in der Dornverlängerung 6 seitlich Biegekräfte beispielsweise nach unten eingeleitet, kann das (links fixierte) Abgasrohr 1 im Bereich des Kopfes 10 nach unten verbogen werden, wobei durch das im Bereich des Kopfes 10 platzierte Gewebe des schlauchförmigen Biegedorns der Ringspalt s erhalten bleibt.

Nach einem Biegevorgang kann das Innenrohr 2 gemäß Zeichnung links durch Ausprägung 15 bzw. Aufkalibrierung im Durchmesser vergrößert und dadurch am Außenrohr 3 am dortigen Ende fixiert werden.

Anschließend werden zentraler Dorn 4 und Festmaterial 5 bzw. schlauchförmiger Biegedorn entfernt.

Gegebenenfalls kann bei einem Biegen der zentrale Dorn 4 nebst Kopf 10 sowie der schlauchförmige Biegedorn schrittweise nach rechts axial bewegt bzw. aus dem Abgasrohr 1 herausgezogen werden, um mehrere aufeinanderfolgende Teilbiegeschritte durchzuführen.

Umgekehrt kann bei einem Biegen der zentrale Dorn 4 nebst Kopf 10 sowie der schlauchförmige Biegedorn festgehalten und das Abgasrohr 1 (Innenrohr plus Außenrohr) für mehrere aufeinanderfolgende Teilbiegeschritte axial bewegt bzw. axial herausgezogen werden.

Es sei noch angemerkt, daß in den Unteransprüchen enthaltene selbständig schutzfähige Merkmale trotz der vorgenommenen formalen Rückbeziehung auf den Hauptanspruch entsprechenden eigenständigen Schutz haben sollen. Im übrigen fallen sämtliche in den gesamten Anmeldungs-

unterlagen enthaltenen erfinderischen Merkmale in den Schutzzumfang der Erfindung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines doppelwandigen gebogenen Abgasrohrs (1) mit einem Innenrohr (2) und einem Außenrohr (3), welche vor einem Biegen koaxial ineinander, einen Ringspalt (s) an gewünschter Stelle bildend angeordnet und im Ringspalt mit einem druckfesten Medium befüllt werden, und für eine Biegen zumindest ein axialer Dorn (4) zwecks Innenwandabstützung des Innenrohrs verwendet wird, und nach dem Biegen Medium und Dorn aus dem Abgasrohr wieder entfernt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß als druckfestes Medium ein flexibles Festmaterial (5) verwendet wird. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Festmaterial streifenartig aufgebaut ist und für ein Biegen die Materialstreifen im Ringspalt (s) in Längsrichtung des Abgasrohrs (1) angeordnet werden. 20
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Festmaterial (5) ein schlauchförmiger Biegedorn ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Festmaterial ein einstückiges oder mehrstückiges Kunststoffteil, Metallgestrickteil, Gewebeteil oder ein Teil aus einem Naturprodukt, insbesondere Leder, ist. 25
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Festmaterial Stahlblechfedern sind. 30
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß während des gesamten Biegevorgangs das Festmaterial (5) am gleichen Ort des Ringspalts angeordnet verbleibt, während der zentrale Dorn (4) für Teilbiegeschritte im Innenrohr (2) axial versetzt wird. 35
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Festmaterial (5) als auch der zentrale Dorn (4) für Teilbiegeschritte bezüglich des Innen- und Außenrohrs axial versetzt werden, wobei entweder das Innen- und das Außenrohr oder das Festmaterial und der zentrale Dorn ortsfest gehalten werden. 40 45
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegekräfte auf eine außerhalb des Abgasrohrs (1) gelegene Dornverlängerung (6) eingeleitet werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das im Ringspalt (s) angeordnete Festmaterial (5) für ein Biegen an der Dornverlängerung (6) axial fixiert wird. 50
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß nach einem Biegen des Abgasrohrs eine nachträgliche Innenrohrfixierung erfolgt. 55
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenrohrfixierung durch Einprägungen am Außenrohr (3) durch Ausprägungen (15) am Innenrohr (2) oder durch Drahtgestricke erfolgt. 60
12. Gebogenes Abgasrohr, gefertigt nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß es ein luftspaltisoliertes Abgasrohr ist.
13. Abgasrohr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß es an seinem einen Längsende einen Schiebesitz zwischen Innen- und Außenrohr und an seinem anderen Längsende einen Festsitz zwischen Innen- und Außenrohr aufweist. 65

14. Abgasrohr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Schiebesitz in seinem mittleren Längsbereich besitzt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

